

⑤Int. Cl. ⑥日本分類

H 01 j 99 D 13
H 01 l 99 A 12
99(5) J 42
99 C 2

日本国特許庁

⑪特許出願公告

昭46-38060

⑩特許公報

⑫公告 昭和46年(1971)11月9日

発明の数 1

(全3頁)

⑭光電陰極

⑮特 願 昭42-40678

⑯出 願 昭42(1967)6月23日

⑰発 明 者 伊藤徹

門真市大字門真1006株式会社
松下電器東京研究所内

同 松田郁夫

同所

同 吉村進

同所

同 長谷川克衛

同所

⑱出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006

代 理 人 弁護士 中尾敏男

図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理を示す断面図、第2図はイメージ管に応用した例を示す断面図、第3図および第4図はそれぞれ本発明の一実施例における光電変換装置の断面図および平面図、第5図はイメージ管の光電陰極に応用した場合の一部平面図である。

発明の詳細な説明

本発明は横電流型電子放射体と光導電素子を組み合わせた光電陰極に関するものである。

以下その原理につき説明する。

酸化スズ薄膜あるいは金属薄膜などを高抵抗にしてその両端に電圧を印加すると、その物質内に高い電界が形成され、固体内の電子がこの電界により加速されて高いエネルギーをもち、このエネルギーが固定内から真空中へ達するだけのエネルギーをこえる電子は薄膜と直角方向に真空中に放出される。

これが横電流型の電子放射体である。

この電子放射体の放出電子の量は印加される電圧(流れる電流)によつて変化するので、この電子放出体に加わる電圧を光により制御すれば、光

により電子放出が制御される光電陰極が得られることになる。

第1図は本発明の原理を示すもので、1は横電流型電子放射体で、光導電素子2と直列に直流電源3の両端に接続されている。4は横電流型電子放射体に対向して設けられたコレクタで、コレクタ4と電子放射体1の間には加速電源5が接続されている。ここで光導電体2に光Lを照射すると光導電体2の抵抗値が下り、横電流型電子放射体1に印加される電圧が大きくなり流れる電流が増加するので、電子放射体1からの放射電子量が増加する。したがつて光Lに応じた強度の電子放射が得られることになる。

次にこの光電陰極を絵素に対応させて配置しイメージ管に応用した例につき説明する。

すなわちこの横電流型電子放射体を得るべき解像度に応じて絵素に対応させて多数面状に配置し、コレクタとして螢光体を用いれば入射光像に対応した強度分布の電子放射が得られこの電子によつて螢光体を励起して強度を増倍された発光像を得ることができる。第2図はこれを示したもので、マトリクス状に配置された横電流型電子放射体11と光導電体12の直列接続体が電源13に多数並列接続され、横電流型電子放射体11と対向して透明電極14および螢光体15が配置され、透明電極14と横電流型電子放射体の間には、電子放射体11から放出された電子を加速するための直流電源16が接続されている。ここで二次元的な強度分布をもつ入射光像Lを光導電体12に照射すると入射光の強度分布に応じた分布で、横電流型電子放射体11から電子eが放出され、これが前面に形成された加速電界により加速され螢光体15を励起し、螢光体15から増強された発光像が得られるものである。

この横電流型電子放射体と光導電素子を組み合わせた光電陰極はたとえば第3図および第4図に示すように構成される。

すなわち図において、21はガラス等の基板、

3

22は基板21上に蒸着等の手段で設けられた光導電体、23は光導電体22の一端部を残して被覆する絶縁体、24は絶縁体23および露出する光導電体22上にまたがつて形成された酸化スズ薄膜等の横電流型電子放射体で、中央部に幅のせまい部分24'が設けられ、この部分に集中して高電界が形成されるので、この幅のせまい部分24'が電子放射面となる。25および26はそれぞれバイアス電源の両端に接続されるリード線で、リード線25は光導電体22の横電流型電子放射体24と接触しない側の端と電氣的に接触するように、一方リード線26は横電流型電子放射体24の、光導電体22と接触する側と反対側の端部と接触するようにそれぞれ設けられる。

第5図はこのような光電陰極を同一の基板上に多数マトリクス状に配置したもので、共通のリード線25、26に接触するように多数の光電陰極

4

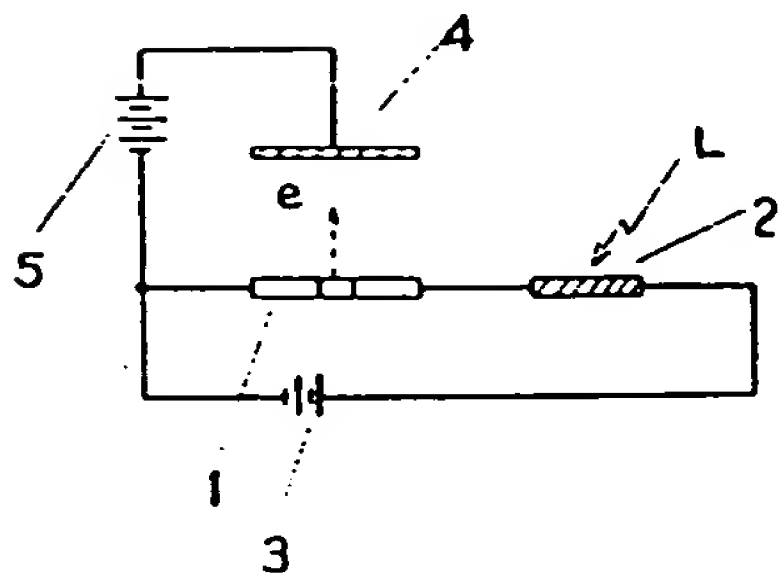
素子27が一行に設け、これを多数列組み合せたものである。

以上のように本発明は横電流型電子放射体と光導体の直列接続体を多数配列し入射光により放出電子流を制御して入射光像に応じた分布をもつた放出電子流を得るものであり、従来の光電面のように光によつて直接電子を励起するものではなく光によつて、電圧だけで電子を放出する機能をもつ電子放射体への電圧を制御するもので、光導電素子の光電感度によりきわめて高感度な光電陰極を得ることができる。

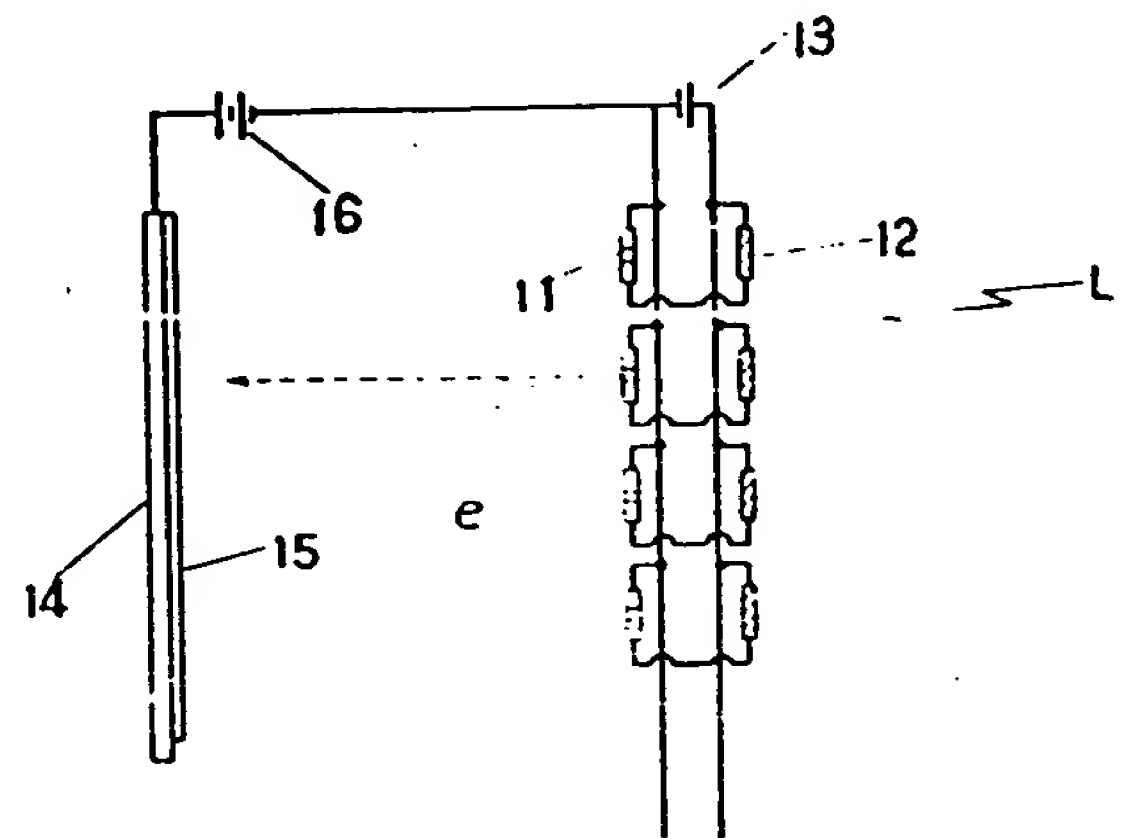
特許請求の範囲

- 1 面方向に電圧を印加することにより面方向と直角方向に電子を放出する横電流型電子放出素子と光導電素子を電氣的に結合し光により上記横電流型電子放出素子に印加される電圧を制御することを特徴とする光電陰極。

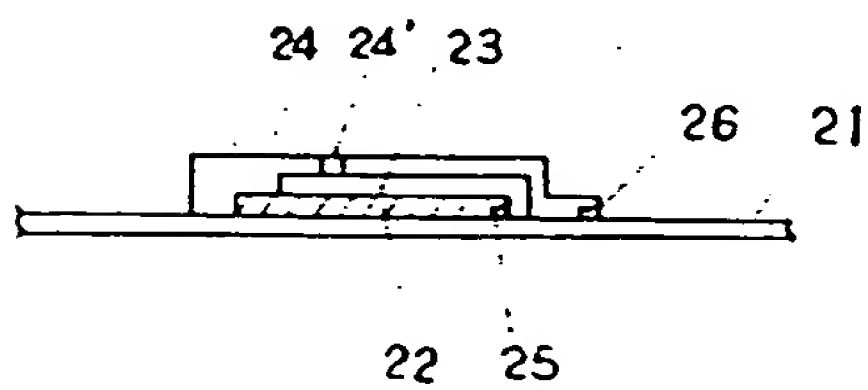
第1図



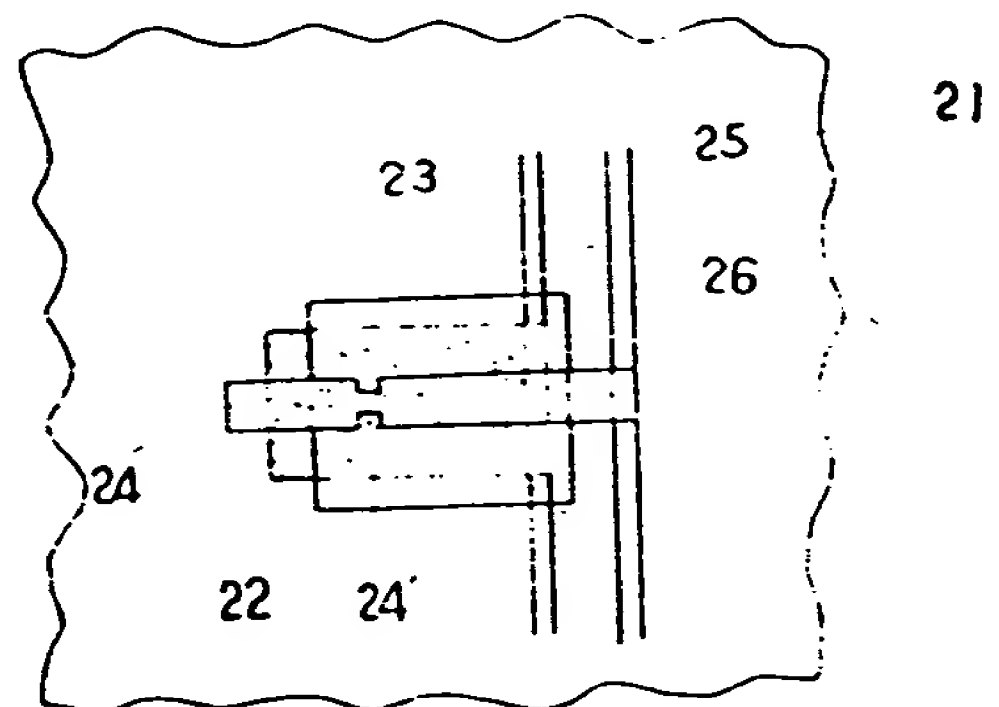
第2図



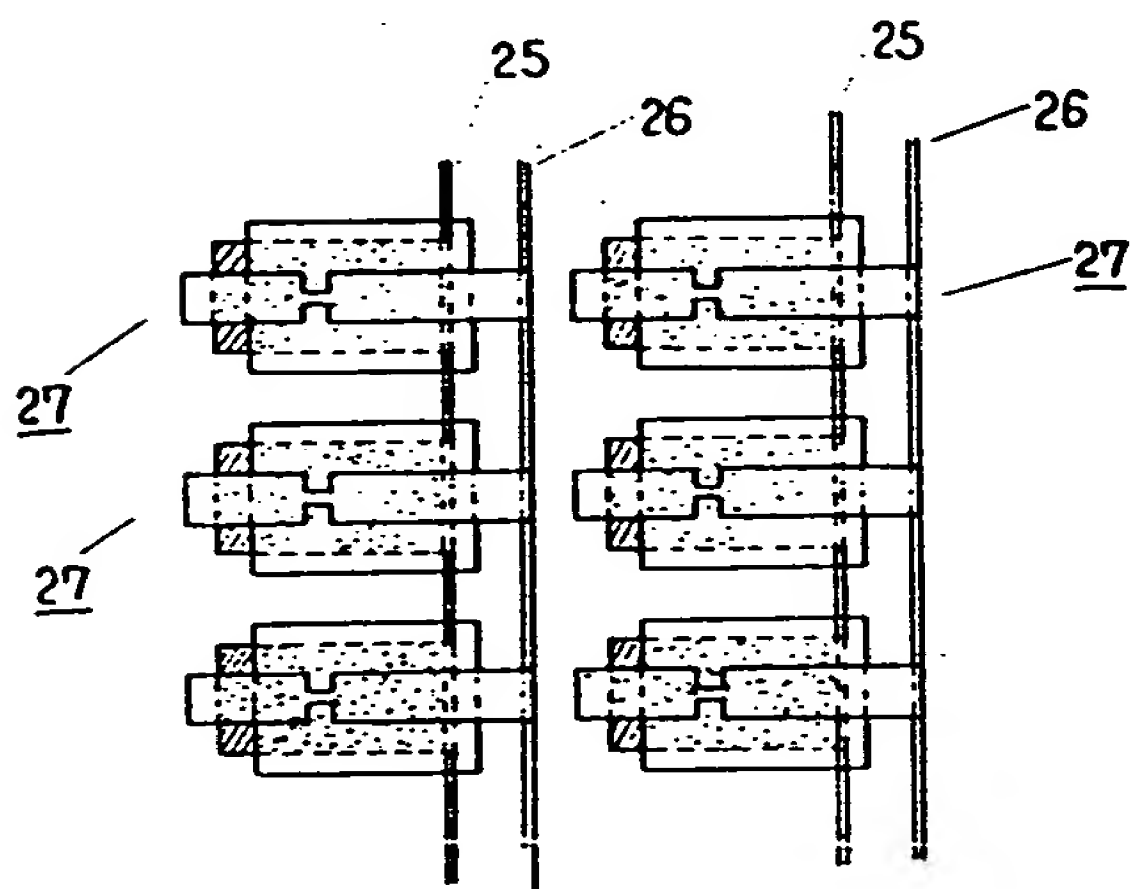
第3図



第4図



第5図



[46-38060]

(column 2, line 3 through column 4, line 2)

Fig. 1 illustrates the principle of the invention. Referring to Fig 1, a transverse-current type electron emitting body 1 is connected in series with an photoconductive device 2 and then to the opposite ends of a DC source 3. A collector 4 is arranged vis-a-vis and connected to the transverse-current type electron emitting body 1 by way of an acceleration power source 5. When the photoconductive device 2 is irradiated with light L, its resistance is reduced to raise the voltage being applied to the transverse-current type electron emitting body 1 and hence the rate of the electric current running therethrough so that it increases the rate of electron emission from the electron emitting body 1. As the result, the electron emission the rate of which depends on the intensity of light L can be obtained.

A number of transverse-current type electron emitting bodies of the above described type can be used to form an image tube by combining them with respective photoconductive devices to produce so many photocathodes and arranging them vis-a-vis corresponding pixels.

More specifically, transverse-current type electron emitting bodies are arranged vis-a-vis a fluorescent body operating as a collector and comprising the same number of pixels in such a way that they correspond to the intended resolution of the image to be formed on the image tube. With such an arrangement, electrons are emitted from the trans-

verse-current type electron emitting bodies with a pattern of intensity distribution that exactly corresponds to that of the optical image given to the tube as an input signal and then excite the fluorescent body, which by turn produces a luminous image having an enhanced level of brightness. Fig. 2 schematically illustrates the concept of such an image tube, where a number of pairs of a transverse-current type electron emitting body 11 and a photoconductive device 12 are arranged to form a matrix and connected to a power source 13 and a transparent electrode and a fluorescent body 15 are arranged opposite to the matrix 14 of transverse-current type electron emitting bodies 11, a DC source 16 being connected between the transparent electrode 14 and the fluorescent body 15 in order to accelerate the electrons emitted from the electron emitting bodies 11. When the photoconductive devices 12 are irradiated with rays of incident light L with a pattern of intensity distribution that correspond to an image, the transverse-current type electron emitting bodies 11 emit electrons e exactly with the same pattern of intensity distribution, which are then accelerated by the acceleration electric field generated on the front surface of the transparent electrode 14 and collide with the fluorescent body 15 to excite the latter so that it produces a luminous image having an enhanced level of brightness.

Figs. 3 and 4 shows a typical photocathode obtained by

combining a transverse-current type electron emitting body of the above described type and a photoconductive device.

Referring to Figs. 3 and 4, a photocathode according to the invention comprises a substrate 21 composed of glass etc., a photoconductive body formed on the substrate 21 by vapor deposition or some other appropriate method, an insulating body 23 covering the photoconductive body except an end thereof and a transverse-current type electron emitting body 24 typically made of a thin tin oxide film and extended from the insulating body 23 to the exposed area of the photoconductive device 22, said electron emitting body 24 having a narrowed section 24' in the middle to provide an electron emitting surface for generating a strong electric field. A pair of lead wires 25 and 26 are connected to the respective ends of a bias source in such a way that the lead wire 25 is held in electric contact with the end of the photoconductive device 22 not contacting the transverse-current type electron emitting body 24 whereas the lead wire 26 is held in electric contact with the end of the transverse-current type electron emitting body 24 disposed opposite to the one contacting the photoconductive device 22.

Fig. 5 illustrates how a large number of such photocathodes are arranged on a single substrate to form a matrix. In other words, photocathode devices 27 are arranged in columns and those of each column are commonly held in contact with a

pair of lead wires 25 and 26.